HGM8151

发电机组并联控制器

用户手册

郑州众智科技股份有限公司

SMARTGEN (ZHENGZHOU) TECHNOLOGY CO.,LTD.

目　　次

前　　言 4
1　概述 6
2　性能和特点 6
3　技术参数 8
4　操作 9
4.1　指示灯 9
4.2　按键功能描述 9
4.3　显示 11
4.3.1　主显示 11
4.3.2　参数设置菜单 12
4.3.3　参数设置 12
4.4　自动开机停机操作 13
4.5　手动开机停机操作 13
4.6　发电机组控制器开关控制过程 14
4.6.1　手动控制过程 14
示例：　手动转换过程 14
示例：　自动控制过程 14
5　保护 15
5.1　警告报警 15
5.2　停机报警 17
5.3　跳闸停机报警 18
5.4　跳闸不停机报警 19
6　接线 20
7　编程参数范围及定义 23
7.1　参数设置内容及范围一览表 23
7.2　可编程输出口可定义内容一览表 30
7.2.1　自定义时间段输出 34
7.2.2　自定义组合输出 34
7.3　可编程输入口定义内容一览表(全部为接地(B-)有效) 35
7.4　传感器选择 37
7.5　起动成功条件选择 38
8　参数设置 38
9　传感器设置 39
10　试运行 40
10.1　步骤 1-单台机组调试 40
10.2　步骤 2-空载手动并联 40
10.3　步骤 3-带载手动并联 40

SmartGen

10.4 步骤 4-全自动并联 40
11 典型应用 41
12 功率管理模式说明 43
13 非重要负载(NEL)跳闸说明 44
14 安装 45
14.1 电池电压输入 45
14.2 速度传感器输入 45
14.3 输出及扩展继电器 45
14.4 交流电流输入 45
14.5 耐压测试 45
15 GSM短信报警与遥控 46
15.1 GSM短信报警 46
15.2 GSM短信遥控 46
16 控制器与发动机的J1939 连接 47
16.1 CUMMINS ISB/ISBE(康明斯) 47
16.2 CUMMINS QSL9 47
16.3 CUMMINS QSM11(进口) 47
16.4 CUMMINS QSX15-CM570 48
16.5 CUMMINS GCS-MODBUS 48
16.6 CUMMINS QSM11(西安康明斯) 49
16.7 CUMMINS QSZ13(东风康明斯) 49
16.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV(底特律) 49
16.9 DEUTZ EMR2(道依茨) 50
16.10 JOHN DEERE(强鹿) 50
16.11 MTU MDEC 50
16.12 MTU ADEC(SMART模块) 50
16.13 MTU ADEC(SAM模块) 51
16.14 PERKINS(珀金斯) 51
16.15 SCANIA 51
16.16 VOLVO EDC3(沃尔沃) 52
16.17 VOLVO EDC4 52
16.18 VOLVO-EMS2 52
16.19 玉柴 53
16.20 潍柴 53
17 ETHERNET接口 54
17.1 网络客户端连接方式 54
17.2 控制器连接网线说明 54
17.2.1 控制器与PC机仅通过一根网线直接连接 54
17.2.2 控制器与PC机通过交换机(或路由器)连接 54
18 故障排除 55

SmartGen

前　　言

是众智的中文商标

SmartGen是众智的英文商标

SmartGen — Smart 的意思是灵巧的、智能的、聪明的，Gen 是 generator(发电机组)的缩写，两个单词合起来的意思是让发电机组变得更加智能、更加人性化、更好的为人类服务。

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制(包括图片及图标)。
本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州市高新技术开发区金梭路 28 号
电话：+86-371-67988888
+86-371-67981888
+86-371-67991553
+86-371-67992951
+86-371-67981000(外贸)
全国免费电话：400-0318-139
传真：+86-371-67992952
网址：http://www.smartgen.com.cn/
http://www.smartgen.cn/
邮箱：sales@smartgen.cn

表1　版本发展历史

日期	版本	内容
2016-07-24	1.0	开始发布

本文档适用于 HGM8151 控制器。

表2 文档所用符号说明

符号	说明
注意	该图标提示或提醒操作员正确操作。
小心	该图标表示错误的操作有可能损坏设备。
警告	该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害和重大的财产损失。

SmartGen

1 概述

HGM8151发电机组并联控制器是专为适应极低温/高温(-40~+70℃)环境而设计，采用了自发光式真空荧光图形显示器(VFD)及耐极端高低温的电子元器件，故能在极端温度条件下可靠工作。控制器设计时充分考虑了各种场合下的电磁兼容能力，为产品在强电磁干扰的复杂环境中可靠运行提供了有力保证。控制器为插拔式接线端子结构，非常便于产品的维护及升级换代。控制器可显示中文、英文及其他多种语言。

HGM8151发电机组并联控制器用于多台同容量或不同容量的发电机组的手动/自动并联系统以及适用于单台发电机组恒功率输出和市电并网，实现发电机组的自动开机停机 / 并联运行、数据测量、报警保护及“三遥”功能。控制器具有控制GOV和AVR的功能，可以自动同步及负荷均分，和装有HGM8151控制器的发电机组进行并联。控制器准确监测发电机组的各种工作状态，当发电机组工作异常时自动从母排解列，关闭发电机组，同时显示故障信息。控制器带有SAE J1939接口，可和具有J1939接口的多种电喷发动机ECU(ENGINE CONTROL UNIT)进行通信。控制器采用32位微处理器技术，实现了多种参数的精密测量、定值调节以及定时、阈值整定等功能，绝大部分参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用PC机通过USB接口调整，又可使用PC机通过RS485或以太网(ETHERNET)调整及监测。其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各种类型的发电机组自动化并联系统。

2 性能和特点

其主要特点如下：

——利用 32 位 ARM 单片机，硬件集成度高，可靠性得到进一步提升；
——大屏幕图形点阵真空荧光显示器 VFD，可选中英文显示，且可现场选择，方便调试人员试机；
——屏幕保护采用硬屏亚克力材料，耐磨及耐划伤性能更好；
——采用硅胶面板及按键，适应高低温环境能力更强；
——具有 RS485 通讯接口，利用 MODBUS 协议可以实现“三遥”功能；
——具有 ETHERNET 通讯接口，可以实现以太网监控方式(需使用具有 ETHERNET 接口的控制器)；
——具有 SMS 功能，当发电机组有报警时可以自动向所设置的 5 个电话号码发送报警信息，也可以通过短信来控制发电机组和查阅发电机组状态；
——具有 CAN BUS 接口，可以连接具备 J1939 的电喷机，不但可以监测电喷机的常用数据(如水温、油压、转速、燃油消耗量等)，也可以通过 CANBUS 接口控制开机、停机、升速和降速等(需使用具有 CAN BUS 接口的控制器)；
——适合于三相四线、三相三线、单相二线、二相三线(120/240V)电源 50/60Hz 系统；
——采集并显示母排/发电三相电压、三相电流、频率、功率参数；
——母排具有缺相、逆相序检测功能，发电具有过压、欠压、过频、欠频、过流、过功率、逆功率、缺相、逆相序检测功能；
——三个固定模拟量传感器(温度，油压，燃油位)；
——两个可编程模拟量传感器可设置成温度或压力或液位传感器；
——精密采集发动机的各种参量：

温度WT	可选°C/ °F显示
机油压力	可选kPa/psi/bar显示
燃油位	单位：%
转速	单位：r/min
电池电压	单位：V
充电机电压	单位：V
计时器	可累计65535小时
累计开机次数	最大可累计65535次

——控制保护功能：实现柴油发电机组自动开机/停机、合分闸(ATS 切换) 及完善的故障显示保护等功能；

——所有输出口均为继电器输出；

——参数设置功能：允许用户对其参数进行更改设定，同时记忆在内部 FLASH 存储器内，在系统掉电时也不会丢失。绝大部分参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用 PC 机通过 USB 接口调整，又可使用 PC 机通过 RS485 或 ETHERNET 接口调整；

——多种温度、压力、油位传感器曲线可直接使用，并可自定义传感器曲线；

——多种起动成功条件(发电频率、转速、机油压力)可选择；

——供电电源范围宽 DC(8~35)V，能适应不同的起动电池电压环境；

——具有历史记录，实时时钟，定时开关机(每月/每周/每天开机一次且可设置是否带载)功能；

——可做指示仪表使用(只指示、报警，继电器无动作)；

——具有维护功能，维护时间到动作可设置；

——所有参数均采用数字化调整，摒弃了常规电位器的模拟调整方法，提高了整机的可靠性和稳定性；

——外壳与控制屏之间设计有橡胶密封圈，防水性能可达到 IP55；

——固定控制器采用金属卡件，在高温环境下性能出色；

——模块化结构设计，可插拔式接线端子，嵌入式安装方式，结构紧凑，安装方便；

——具有累计运行 A、B 与累计电能 A、B，用户可清除重新累计，方便用户自行统计。

SmartGen

3 技术参数

表3 技术参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	<4W(待机方式：≤2W)
交流发电机电压输入： 三相四线 三相三线 单相二线 二相三线	 AC 15V - 360V (ph-N) AC 30V - 620V (ph-ph) AC 15V - 360V (ph-N) AC 15V - 360V (ph-N)
交流发电机频率	50/60Hz
转速传感器电压	1.0 至 24V(有效值)
转速传感器频率	最大 10000Hz
起动继电器输出	16A DC28V 直流供电输出
燃油继电器输出	16A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 1	7A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 2	7A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 3	7A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 4	7A AC250V 无源输出
可编程继电器输出口 5	8A AC250V 无源输出
可编程继电器输出口 6	8A AC250V 无源输出
外形尺寸	242mm×186mm×53mm
开孔尺寸	214mm×160mm
电流互感器次级电流	额定:5A
工作条件	温度：(-40~+70)°C 湿度：(20~93)%RH
储藏条件	温度：(-40~+70)°C
防护等级	IP55：当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC2.2kV 电压，1min 内漏电流不大于 3mA
重量	0.85kg

SmartGen

4 操作

4.1 指示灯

部分指示灯说明

表4 报警指示灯

报警类型	报警指示灯
无报警	不亮
警告报警	慢速闪烁(1 次/秒)
跳闸不停机报警	慢速闪烁(1 次/秒)
停机报警	快速闪烁(5 次/秒)
跳闸停机报警	快速闪烁(5 次/秒)

——状态指示灯：在起动成功后，得电停机前常亮，其他时段熄灭。

——发电正常指示灯：发电正常时常亮，发电异常时闪烁，无发电时熄灭。

4.2 按键功能描述

表5 按键描述

图标	按键	描述
	停机键	在手动/自动状态下，均可以使运转中的机组停止。 在停机模式下，可以使报警复位。 按下此键 3 秒钟以上，可以测试面板指示灯是否正常(试灯)。 在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。
	开机键	在手动模式下，按此键可以使静止的发电机组开始起动。
	手动键	按下此键，可以将控制器置于手动模式。
	自动键	按下此键，可以将控制器置于自动模式。
	消音/报警 复位键	可以消除报警音。 按下此键 3 秒钟以上，若此时控制器有跳闸不停机报警，则可以复位跳闸不停机报警。
	合闸键	在手动模式下，可控制合闸。
	分闸键	在手动模式下，可控制分闸。
	设置键	按下此键可进入设置界面。
	上翻/增加键	1. 翻屏； 2. 在设置中向上移动光标及增加光标所在位的数字。

图标	按键	描述
	下翻/减少键	1. 翻屏； 2. 在设置中向下移动光标及减少光标所在位的数字。
	左翻/左移键	1. 翻页； 2. 在设置中向左移动光标。
	右翻/右移键	1. 翻页； 2. 在设置中向右移动光标。
	确定键	在设置中确定输入内容。
	退出键	1. 回到第一个界面； 2. 在设置中返回到上一级菜单。

注意：在手动模式下，同时按下 键和 键，可以强制起动机组。此时，控制器不根据起动成功条件来判断机组是否已经起动成功，起动机的脱离由操作员来控制，当操作员观察机组已经起动成功，放开按键后，起动停止输出，控制器进入安全运行延时。

小心：出厂初始密码为“00318”，操作员可更改密码，防止他人随意更改控制器高级配置。更改密码后请牢记，如忘记密码请与公司服务人员联系，并将控制器中”关于”页的PD信息反馈给服务人员。

SmartGen

4.3 显示

4.3.1 主显示

主显示使用分页显示，用于翻页，用于翻屏。

— **主页**包括以下内容：

- 部分状态显示；
- 发电：电压，频率，
- 负载：电流，有功功率，无功功率；
- 母排：电压，频率；
- 发动机：转速，温度，机油压力。

注意：进入主页后不进行翻屏操作，则主页会循环翻屏显示。

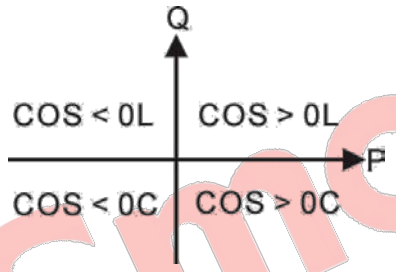
— **状态页**包括：发电机组状态，开关状态。

— **发动机页**包括：转速，发动机温度，机油压力，燃油位，可编程传感器1，可编程传感器2，电池电压，充电机电压，机组累计运行时间，累计开机次数，用户A、B累计开机时间。

注意：如果使用CAN BUS接口通过J1939读取发动机信息，发动机页还包括：冷却液压力，冷却液位，燃油温度，燃油压力，进气口温度，排气口温度，涡轮压力，燃油消耗，总的燃油消耗等。(不同的发动机包括的数据也有所不同)

— **发电页**包括：相电压，线电压，频率，相序，分相电流，分相和总的有功功率(正负)，分相和总的无功功率(正负)，分相和总的视在功率，分相和平均功率因数(正负)，机组累计电能，接地电流，不平衡电流，用户A、B累计电能。

注意：功率因数显示说明：



注：
P 为有功功率
Q 为无功功率

表6 功率因数说明

功率因数	条件	有功功率	无功功率	备注
COS>0L	P>0,Q>0	输入	输入	负载为阻感性
COS>0C	P>0,Q<0	输入	输出	负载为阻容性
COS<0L	P<0,Q>0	输出	输入	负载相当于一台欠励磁发电机
COS<0C	P<0,Q<0	输出	输出	负载相当于一台过励磁发电机

注1：输入有功功率：发电机组或市电向负载送电；
注2：输出有功功率：负载向发电机组或市电送电；
注3：输入无功功率：发电机组或市电向负载送无功；
注4：输出无功功率：负载向发电机组或市电送无功。

— **母排页**包括：相电压，线电压，频率，相序。

— **同步页**包括：同步表，功率百分比，MSC状态。

— **报警页**：显示所有的报警信息，包括警告、报警停机、跳闸停机和跳闸不停机。

注意：ECU警告和停机报警说明，如有具体报警内容显示，根据内容检查发动机；否则，请根据SPN报警码查阅发动机手册获取信息。

— **记录页**：记录所有开机停机事件(报警停机事件、跳闸停机事件、手自动开停机事件)和事件发生的时间和机组参数。
— **其他页**包括：模块日期和时间，维护倒计时，输入输出口状态，网络设置状态等。
— **关于页**包括：发布软件版本，硬件版本，产品PD号。

4.3.2 参数设置菜单

按下 键，进入用户菜单。

——参数设置：输入正确密码(出厂时为 00318)后可进入参数设置界面。
——语言：可选择简体中文，英文，其他(出厂时为西班牙文)。
——试机运行：可选择带载试机，不带载试机和自定义试机。自定义试机可设置是否带载，试机时间，和试机完成后回到哪种模式(手动模式，自动模式，停机模式)。
——清除用户累计：可清除累计运行 A，累计运行 B，累计电能 A，累计电能 B。

4.3.3 参数设置

——定时器设置
——发动机设置
——发电机设置
——发电负载设置
——开关设置
——温度传感器设置
——油压传感器设置
——液位传感器设置
——可编程传感器 1
——可编程传感器 2
——开关输入口设置
——输出口设置
——模块设置
——调度及维护设置
——GSM 设置
——同步设置
——扩展模块设置

注意：在配置时，按 键可直接退出设置。

SmartGen

4.4 自动开机停机操作

按 键，该键旁指示灯亮起，表示发电机组处于自动开机模式。

——自动开机顺序：

1) 当远程开机(带载)输入有效时，进入“开机延时”；
2) 屏幕显示“开机延时”倒计时；
3) 开机延时结束后，预热继电器输出(如果被配置)，屏幕显示“预热延时 XX ”；
4) 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，然后起动继电器输出；如果在“起动延时”内发电机组没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔”时间，等待下一次起动；
5) 在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出起动失败停机，同时屏幕的报警页显示“起动失败报警”；
6) 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行时间”，在此时间内油压低、水温高、欠速、充电失败报警量等均无效，安全运行延时结束后则进入“开机怠速延时”(如果开机怠速延时被配置)；
7) 在开机怠速延时过程中，欠速、欠频、欠压报警均无效，开机怠速延时过完，进入“高速暖机时间延时”(如果高速暖机延时被配置)；
8) 当高速暖机延时结束时，若发电正常则发电状态指示灯亮，如发电机电压、频率达到带载要求，则发电合闸继电器输出，发电机组带载，发电供电指示灯亮，发电机组进入正常运行状态；如果发电机组电压或频率不正常，则控制器报警停机(屏幕的报警页显示发电报警量)。

注：当由远程开机(不带载)输入开机时，过程同上，只是在过程8时，发电合闸继电器不输出，发电机组不带载。

——自动停机顺序：

1) 当远程开机输入失效时，开始“停机延时”；
2) 停机延时结束后，开始“高速散热延时”，且发电合闸继电器断开，经过“开关转换延时”后，市电合闸继电器输出，市电带载，发电供电指示灯熄灭，市电供电指示灯点亮；
3) 进入“停机怠速延时”(如果被配置)时，怠速继电器加电输出；
4) 进入“得电停机” 延时，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开，自动判断是否停稳；
5) 进入“等待停稳延时”，自动判断是否停稳；
6) 若当机组停稳后，进入“发电机组过停稳时间”；否则控制器进入停机失败同时发出停机失败警告(在停机失败报警后，若机组停稳，则进入“发电机组过停稳时间”同时自动消除停机失败警告)；
7) 过停稳时间结束后，进入发电待机状态。

4.5 手动开机停机操作

——手动开机：按 键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮。按 键，则起动发电机组，自动判断起动成功，自动升速至高速运行。柴油发电机组运行过程中出现水温高、油压低、超速、电压异常等情况时，能够有效快速保护停机。按 键和 键控制开关合闸或分闸。 (过程参见自动开机操作步骤 3~8，只是开关合闸和分闸方式不同)。

——手动停机：按 键，可以使正在运行的发电机组停机。(过程见自动停机过程 2~7)。

注意：在手动模式下，ATS过程参见本文中的发电机组控制器ATS过程。

4.6 发电机组控制器开关控制过程

4.6.1 手动控制过程

示例：手动转换过程

控制器在手动模式时，开关控制过程执行手动控制过程，通过合分闸按键控制开关合分闸。

合闸操作：当正常运行时，发电机电压、频率达到带载要求，按下发电合闸 键

——在单机运行时，发电合闸继电器输出；
——在并联运行时

- 若系统母排没有电压信号，则先发一个合闸状态标志给其余待并机组，然后发电合闸继电器输出，以避免其它机组同时合闸；
- 若系统母排有电压或其它机组已经合闸，则控制器将控制 GOV 调速和 AVR 调压，以达到机组与母排同步，当同步条件满足时，发出合闸信号，将机组并入母排。一旦机组并入母排，则控制器将控制发动机逐步增大油门和其它已并联机组进行负荷均分。

分闸操作：按下发电分闸 键

——在单机运行时，直接发出分闸信号；
——在并联运行时，控制器首先将负荷转移到其它机组，然后发出分闸信号。

示例：自动控制过程

控制器在自动模式时，开关控制过程执行自动控制过程。

注意：输入口中必须配置开关合闸辅助输入，且正确接线。

SmartGen

5 保护

5.1 警告报警

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告并不停机。

表7 警告报警

序号	类型	描述
1	超速警告	当控制器检测到发电机组的转速超过设定的超速警告阈值时，控制器发出警告信号。
2	欠速警告	当控制器检测到发电机组的转速小于设定的欠速警告阈值时，控制器发出警告信号。
3	速度信号丢失警告	当控制器检测到发电机组的转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
4	发电过频警告	当控制器检测到发电机组的频率超过设定的过频警告阈值时，控制器发出警告信号。
5	发电欠频警告	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的欠频警告阈值时，控制器发出警告信号。
6	发电过压警告	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的过压警告阈值时，控制器发出警告信号。
7	发电欠压警告	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的欠压警告阈值时，控制器发出警告信号。
8	发电过流警告	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
9	停机失败警告	当发电机组停稳延时结束后，若发动机未停稳，则控制器发出警告信号。
10	充电失败警告	当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
11	电池过压警告	当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
12	电池欠压警告	当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号。
13	维护时间到警告	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
14	逆功率警告	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
15	过功率警告	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的阈值，且过功率动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
16	ECU 警告	当控制器通过 J1939 接收到发动机的警告信号时，控制器发出警告信号。
17	发电开关失败警告	当控制器检测到发电开关合分闸失败，或者输入口未设置发电合闸状态输入，控制器发出警告信号
18	温度传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
19	温度高警告	当控制器检测的温度数值大于设定的高温度警告数值时，控制器发出警告信号。
20	温度低警告	当控制器检测的温度数值小于设定的低温度警告数值时，控制器发出警告信

序号	类型	描述
		号。
21	油压传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
22	油压低警告	当控制器检测的油压数值小于设定的油压警告数值时，控制器发出警告报警信号。
23	液位传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
24	液位低警告	当控制器检测的液位数值小于设定的液位警告数值时，控制器发出警告报警信号。
25	可编程传感器 1 开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
26	可编程传感器 1 高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
27	可编程传感器 1 低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。
28	可编程传感器 2 开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
29	可编程传感器 2 高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
30	可编程传感器 2 低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。
31	输入口警告	当开关量输入口配置为警告时，且有效后，控制器发出相应输入口警告信号。
32	GSM 通信失败警告	当 GSM 使能，且未检测到 GSM 模块时，控制器发出警告信号。
33	接地故障	当控制器检测到发电机组的接地电流大于设定的接地故障值，且接地故障动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
34	电流不平衡警告	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值，且不平衡电流动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
35	同步失败警告	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出警告信号。
36	MSC 模块少警告	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出警告信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。
37	失磁故障警告	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的负无功功率大于设定的阈值时，控制器发出警告信号。

5.2 停机报警

当控制器检测到停机报警信号时，控制器断开发电合闸信号并立即停机。

表8 停机报警

序号	类型	描述
1	紧急停机报警	当控制器检测到紧急停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。
2	超速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
3	欠速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速小于设定的欠速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
4	速度信号丢失报警停机	当控制器检测到发电机组的转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
5	过频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率超过设定的过频停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
6	欠频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的欠频停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
7	发电过压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的过压停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
8	发电欠压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的欠压停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
9	起动失败报警停机	在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出停机报警信号。
10	发电过流报警停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
11	维护时间到报警停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
12	ECU 报警停机	当控制器通过 J1939 接收到发动机的停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。
13	ECU 通信失败报警停机	当控制器起动发动机后未通过 J1939 接收到数据时，控制器发出停机报警信号。
14	逆功率报警停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
15	过功率报警停机	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的阈值，且过功率动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
16	温度传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
17	温度高报警停机	当控制器检测的温度数值大于设定的温度停机数值时，控制器发出停机报警信号。
18	油压传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
19	油压低报警停机	当控制器检测的油压数值小于设定的油压停机数值时，控制器发出停机报警信号。
20	液位传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
21	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
22	可编程传感器 1 高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。

序号	类型	描述
23	可编程传感器 1 低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
24	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
25	可编程传感器 2 高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
26	可编程传感器 2 低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
27	输入口报警停机	当开关量输入口配置为停机报警时，且有效后，控制器发出相应输入口停机报警信号。
28	接地故障	当控制器检测到发电机组的接地电流大于设定的接地故障值，且接地故障动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
29	电流不平衡报警停机	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值，且不平衡电流动作类型选择报警停机时，控制器发出报警停机信号。
30	MSC 模块少报警停机	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出停机报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。
31	MSC ID 错误报警停机	当控制器检测到 MSC 总线上有相同 ID 时，控制器发出停机报警信号。
32	发电相序错误报警停机	当控制器检测到发电相序错误时，控制器发出停机报警信号。
33	电压总线相序错误停机	当控制器检测到母排相序错误时，控制器发出停机报警信号。
34	电压总线错误报警停机	当同步合闸后，控制器检测到发电与母排电压不一致时，控制器发出停机报警信号。
35	失磁故障报警停机	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的负无功功率大于设定的阈值时，控制器发出停机报警信号。

5.3 跳闸停机报警

当控制器检测到跳闸停机报警信号时，控制器立即断开发电合闸信号并经过高速散热后停机。

表9 跳闸停机报警

序号	类型	描述
1	过流跳闸停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
2	维护时间到跳闸停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
3	逆功率跳闸停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
4	过功率跳闸停机	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的阈值，且过功率动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
5	输入口跳闸停机	当输入口配置为跳闸停机时，且有效后，控制器发出相应输入口跳闸停机信号。
6	接地故障	当控制器检测到发电机组的接地电流大于设定的接地故障值，且接地故障动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
7	电流不平衡跳闸停机	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值，且不平衡电流动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。

序号	类型	描述
8	失磁跳闸停机	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的负无功功率大于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
9	市电过频跳闸停机	当控制器检测到市电频率大于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
10	市电欠频跳闸停机	当控制器检测到市电频率小于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
11	市电过压跳闸停机	当控制器检测到市电电压大于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
12	市电欠压跳闸停机	当控制器检测到市电电压小于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
13	市电频率变化跳闸停机	当控制器检测到市电频率变化大于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。
14	市电向量变化跳闸停机	当控制器检测到市电电压向量变化大于设定的阈值时，控制器发出跳闸停机信号。

5.4 跳闸不停机报警

当控制器检测到跳闸不停机信号时，控制器立即断开发电合闸信号，发电机组不停机。

表10 跳闸不停机报警

序号	类型	描述
1	过流跳闸不停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
2	逆功率跳闸不停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
3	过功率跳闸不停机	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的阈值，且过功率动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号
4	输入口跳闸不停机	当输入口配置为跳闸不停机时，且有效后，控制器发出相应输入口跳闸不停机信号。
5	接地故障	当控制器检测到发电机组的接地电流大于设定的接地故障值，且接地故障动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
6	电流不平衡跳闸不停机	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值，且不平衡电流动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
7	失磁故障跳闸不停机	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的负无功功率大于设定的阈值且失磁故障动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。

SmartGen

6 接线

控制器背面板如下：

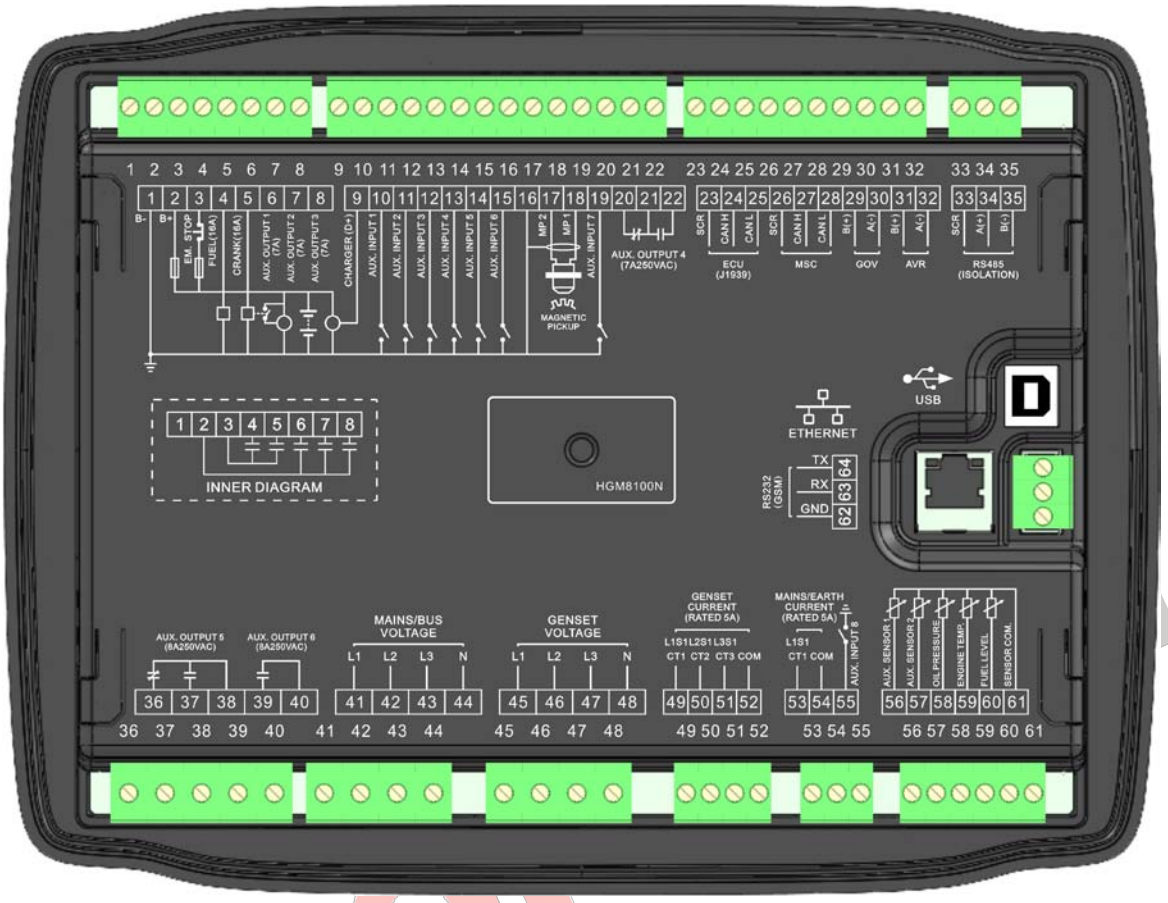


图1 控制器背面板图

表11 接线端子接线描述

序号	功 能	导线规格	备 注	
1	直流工作电源输入 B-	2.5mm²	接起动电池负极。	
2	直流工作电源输入 B+	2.5mm²	接起动电池正极，若长度大于 30 米，用双根并联。推荐最大 20A 保险丝。	
3	紧急停机输入	2.5mm²	通过急停按钮接 B+。	
4	燃油继电器输出	1.5mm²	由 3 点供应 B+，额定 16A。	
5	起动继电器输出	1.5mm²	由 3 点供应 B+，额定 16A。	接起动机起动线圈
6	可编程继电器输出口 1	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 7A。	详见表 13
7	可编程继电器输出口 2	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 7A。	
8	可编程继电器输出口 3	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 7A。	
9	充电发电机 D+端输入	1.0mm²	接充电发电机 D+(WL)端子，若充电机上没有此端子，则此端子悬空。	
10	可编程输入口 1	1.0mm²	接地有效(B-)。	详见表 14
11	可编程输入口 2	1.0mm²	接地有效(B-)。	
12	可编程输入口 3	1.0mm²	接地有效(B-)。	
13	可编程输入口 4	1.0mm²	接地有效(B-)。	
14	可编程输入口 5	1.0mm²	接地有效(B-)。	
15	可编程输入口 6	1.0mm²	接地有效(B-)。	
16	转速传感器屏蔽地	0.5mm²	连接转速传感器，建议用屏蔽线。转速传感器输入 2 控制器内部已接 B-。	
17	转速传感器输入 2			
18	转速传感器输入 1			
19	可编程输入口 7	1.0mm²	接地有效(B-)。	详见表 14
20	可编程继电器输出口 4	1.5mm²	常闭输出，额定 7A。	详见表 13
21			继电器公共点	
22			常开输出，额定 7A。	
23	ECU CAN 公共地	/	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地。	
24	ECU CAN H	0.5mm²		
25	ECU CAN L	0.5mm²		
26	MSC CAN 公共地	/	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地	
27	MSC CAN H	0.5mm²		
28	MSC CAN L	0.5mm²		
29	GOV 调速线 B(+)	0.5mm²	建议用屏蔽线，屏蔽层在 GOV 端接地	
30	GOV 调速线 A(-)	0.5mm²		
31	AVR 调压线 B(+)	0.5mm²	建议用屏蔽线，屏蔽层在 AVR 端接地	
32	AVR 调压线 A(-)	0.5mm²		
33	RS485 公共地	/	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地。	
34	RS485A(+)	0.5mm²		
35	RS485B(-)	0.5mm²		
36	可编程继电器输出口 5	2.5mm²	常闭输出，额定 8A。	详见表 13
37		2.5mm²	常开输出，额定 8A。	
38		2.5mm²	继电器公共点	
39	可编程继电器	2.5mm²	常开输出，额定 8A。	

序号	功　　能	导线规格	备　　注	
40	输出口 6	2.5mm^2	继电器公共点	
41	母排 A 相电压输入	1.0mm^2	连接至母排 A 相(推荐 2A 保险丝)。	
42	母排 B 相电压输入	1.0mm^2	连接至母排 B 相(推荐 2A 保险丝)。	
43	母排 C 相电压输入	1.0mm^2	连接至母排 C 相(推荐 2A 保险丝)。	
44	母排 N 线输入	1.0mm^2	连接至市电 N 线。	
45	发电机组 A 相电压输入	1.0mm^2	连接至发电机组输出 A 相(推荐 2A 保险丝)。	
46	发电机组 B 相电压输入	1.0mm^2	连接至发电机组输出 B 相(推荐 2A 保险丝)。	
47	发电机组 C 相电压输入	1.0mm^2	连接至发电机组输出 C 相(推荐 2A 保险丝)。	
48	发电机组 N 线输入	1.0mm^2	连接至发电机组输出 N 线。	
49	电流互感器 A 相输入	1.5mm^2	外接电流互感器二次线圈(额定 5A)。	
50	电流互感器 B 相输入	1.5mm^2	外接电流互感器二次线圈(额定 5A)。	
51	电流互感器 C 相输入	1.5mm^2	外接电流互感器二次线圈(额定 5A)。	
52	电流互感器公共端	1.5mm^2	参见后面安装说明。	
53	保留	/		
54		/		
55	可编程输入口 8	1.0mm^2	接地有效(B-)。	详见表 14
56	可编程传感器 1	1.0mm^2	连接温度或压力或液位传感器。	详见表 15
57	可编程传感器 2	1.0mm^2		
58	机油压力传感器输入	1.0mm^2	连接压力传感器。	
59	温度传感器输入	1.0mm^2	连接温度传感器。	
60	液位传感器输入	1.0mm^2	连接液位传感器。	
61	传感器公共端	/	传感器公共端，控制器内部已接电池负极。	
62	RS232 公共地	0.5mm^2	接 GSM 模块。	
63	RS232 RX	0.5mm^2		
64	RS232 TX	0.5mm^2		

⚠注意1：背部USB接口为参数编程接口，可使用PC机对控制器编程。

⚠注意2：背部ETHERNET接口为网络监控接口，可使用PC机对控制器监控。

SmartGen

7 编程参数范围及定义

7.1 参数设置内容及范围一览表

表12 参数设置内容及范围

序号	项目	参数范围	默认值	描述
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	5	从远程开机信号有效到机组开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	30	从远程开机信号无效到机组停机的时间。
3	预热时间	(0-3600)s	0	在起动机加电前，预热塞预加电的时间。
4	起动时间	(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。
5	起动间隔时间	(3-60)s	10	当发动机起动不成功时，在第二次加电开始前等待的时间。
6	安全运行时间	(0-3600)s	10	在此时间内油压低、温度高、欠速、欠频、欠压、充电失败报警量均无效。
7	开机怠速时间	(0-3600)s	10	开机时发电机组怠速运行的时间。
8	高速暖机时间	(0-3600)s	30	发电机进入高速运行后，在合闸之前所需暖机的时间。
9	高速散热时间	(0-3600)s	60	在发电机组卸载后，在停机前所需高速散热的时间。
10	停机怠速时间	(0-3600)s	10	停机时发电机组怠速运行的时间。
11	得电停机时间	(0-3600)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
12	等待停稳时间	(0-3600)s	0	当“得电停机输出时间”设为 0 时，从怠速延时结束到停稳所需时间；当“得电停机输出时间”不等于 0 时，从得电停机延时结束到停稳所需的时间。
13	机组停稳后时间	(0-3600)s	0	从机组停稳后到待机所需的时间。
发动机设置				
1	发动机类型	(0-39)	0	默认：非电喷机组。 当连接 J1939 机组时，选择对应的发动机型号。
2	发动机齿数	(10-300)	118	装于发动机上飞轮的齿数，用于起动机分离条件的判断及发动机转速的检测，参见后面安装说明。
3	发动机额定转速	(0-6000) r/min	1500	为超速、欠速以及带载转速判断提供基准。
4	带载转速	(0-100)%	90	设置值为额定转速的百分比，控制器在准备带载时段检测，当转速小于带载转速时不会进入正常运行时段。
5	速度信号丢失延时	(0-3600)s	5	从检测到速度为 0 到确认动作的时间
6	速度信号丢失动作	(0-1)	0	0：警告；1：报警停机。
7	超速停机设置	(0-200)%	114	设置值为额定转速的百分比，延时值(超速延时值出厂为 2s，欠速延时值出厂为 3s)也可设。
8	欠速停机设置	(0-200)%	80	
9	超速警告设置	(0-200)%	110	设置值为定转速的百分比，返回值(超速返回值出厂为 108，欠速返回值出厂为 90)和延时值(出厂为 5s)也可设。
10	欠速警告设置	(0-200)%	86	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
11	电池额定电压	(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
12	电池电压过高警告	(0-200)%	120	设置值为电池额定电压的百分比，返回值(过压返回值出厂为 115，欠压返回值出厂为 90)和延时值(出厂为 60s)也可设。
13	电池电压过低警告	(0-200)%	85	
14	充电失败警告	(0-60.0)V	8.0	在发电机组正常运行过程中，当充电机 D+(WL)电压低于此值发出充电失败警告。
15	起动次数	(1-10)次	3	发动机起动不成功时，最多起动的次数。当达到设定的起动次数时，控制器发出起动失败信号。
16	起动成功条件	(0-6)	2	见表 16。 起动机与发动机分离的条件有三种，这三种条件可以单独使用，也可以同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离。
17	起动成功频率	(0-200)%	30	设置值为发电额定频率的百分比，当发电频率大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
18	起动成功转速	(0-200)%	30	设置值为额定转速的百分比，当转速大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
19	起动成功机油压力	(0-1000)kPa	200	当机油压力大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
发电机设置				
1	发电交流供电系统	(0-3)	0	0：三相四线 3P4W；1：三相三线 3P3W； 2：两相三线 2P3W；3：单相 1P2W。
2	发电机极数	(2-64)	4	发电机磁极的个数，此值可用于没有安装速度传感器时发动机转速的计算。
3	发电额定电压	(30-30000)V	230	为发电过压、欠压以及带载电压判断提供基准。如使用电压互感器，此值为互感器初级电压。
4	带载电压	(0-200)%	90	设置值为发电额定电压的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电电压小于带载电压时不会进入正常运行时段。
5	发电额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为过频、欠频以及带载频率判断提供基准。
6	带载频率	(0-200)%	90	设置值为发电额定频率的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电频率小于带载频率时不会进入正常运行时段。
7	发电电压互感器	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
8	发电过压停机设置	(0-200)%	120	设置值为发电额定电压的百分比，延时值(出厂为 3s)也可设。
9	发电欠压停机设置	(0-200)%	80	
10	发电过频停机设置	(0-200)%	114	设置值为发电额定频率的百分比，延时值(过频出厂为 2s，欠频出厂为 3s)也可设。
11	发电欠频停机设置	(0-200)%	80	
12	发电过压警告设置	(0-200)%	110	设置值为发电额定电压的百分比，返回值(过压返回值出厂为 108，欠压返回值出厂为 86)和延时值(出厂为 5s)也可设。
13	发电欠压警告设置	(0-200)%	84	
14	发电过频警告设置	(0-200)%	110	设置值为发电额定频率的百分比，返回值(过频返回值出厂为 108，欠频返回值出厂为 86)和延时值(出厂为 5s)也可设。
15	发电欠频警告设置	(0-200)%	84	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
发电负载设置				
1	电流互感器变比	(5-6000)/5	500	外接的电流互感器的变比。
2	额定满载电流	(5-6000)A	500	指发电机的额定电流，用于负载电流的基准。
3	额定功率	(0-6000)kW	276	指发电机的额定功率，用于负载功率的基准。
4	过载电流	(0-200)%	120	设置值为发电额定满载电流的百分比，延时值可设为定时限或反时限。
5	过功率设置	(0-200)%	110	设置值为发电额定有功功率的百分比，延时值(默认 30s)和动作(默认跳闸停机)也可设。
6	逆功率设置	(0-200)%	10	设置值为发电额定有功功率的百分比，延时值(默认 10s)和动作(默认跳闸停机)也可设。
7	接地故障	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
8	电流不平衡设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
9	失磁设置	(0-200)%	20%	设置值为发电额定无功功率的百分比，延时值(默认 5s)和动作(默认跳闸不停机)也可设。
开关设置				
1	合闸延时	(0-20.0)s	5.0	合闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
2	分闸延时	(0-20.0)s	3.0	分闸脉冲宽度。
模块设置				
1	模块上电模式	(0-2)	0	0：停机模式； 1：手动模式； 2：自动模式。
2	模块通信地址	(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
3	通信停止位设置	(0-1)	0	0：2 位停止位； 1：1 位停止位。
4	模块语言选择	(0-2)	0	0：简体中文；1：英文； 2：其他。
5	模块密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入参数设置。
6	温度单位选择	(0-1)	0	0：摄氏度□；1：华氏度□。
7	压力单位选择	(0-2)	0	0：kPa； 1：Psi； 2：Bar。
8	非并联模式使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
9	日期和时间			用户设置当前的日期和时间
10	Ethernet 使能设置	(0~1)	1	0：不使能；1：使能。 所有 Ethernet 设置(如 IP 地址，子网掩码等)的更改，都将在控制器重新上电后才有效。
GSM 设置				
1	GSM 使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
2	电话号码设置	最多 20 位		所设置的号码要加上地区或国家的区域号码如中国 8613666666666。
调度及维护设置				
1	定时开机设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
2	定时不开机设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
3	维护设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
模拟传感器设置				
温度传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。
2	开路动作	(0-2)	0	0：警告；1：报警停机； 2：无动作。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
3	温度高停机设置	(0~300)ºC	98	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度高停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值(出厂为 3s)也可设。
4	温度高警告设置	(0~300)ºC	95	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度高警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值(出厂为 93)和延时值(出厂为 5s)也可设。
5	温度低警告设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
油压传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。
2	开路动作	(0-2)	0	0：警告；1：报警停机； 2：无动作。
3	油压低停机设置	(0-1000)kPa	103	当外接油压传感器的压力值小于此值时，发出油压低停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值(出厂为 3s)也可设。
4	油压低警告设置	(0-1000)kPa	124	当外接油压传感器的压力值小于此值时，发出油压低警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值(出厂为 138)和延时值(出厂为 5s)也可设。
液位传感器				
1	曲线类型	(0-15)	0	0：不使用
2	开路动作	(0-2)	0	0：警告；1：报警停机； 2：无动作。
3	液位低警告设置	(0-300)%	10	当外接液位传感器的液位值小于此值时，发出液位低警告。此值一直判断。返回值(出厂为 15)和延时值(出厂为 5s)也可设。
可编程传感器 1				
1	可编程传感器 1 设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设为温度、压力或液位传感器。
可编程传感器 2				
1	可编程传感器 2 设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设为温度、压力或液位传感器。
可编程开关量输入口设置				
可编程开关量输入口 1				
1	内容设置	(0-55)	31	远程开机带载(按需求)。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程开关量输入口 2				
1	内容设置	(0-55)	27	油压低停机输入。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程开关量输入口 3				
1	内容设置	(0-55)	26	温度高停机输入。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程开关量输入口 4				
1	内容设置	(0-55)	13	发电合闸状态输入。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程开关量输入口 5				
1	内容设置	(0-55)	0	用户自定义。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
3	有效范围	(0-3)	3	0：安全延时后；1：起动开始； 2：一直有效；3：无效。
4	有效动作	(0-4)	4	0：警告；1：报警停机；2：跳闸停机；3：跳闸不停机； 4：指示。
5	延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	描述			当输入口有效时，LCD 显示内容。
可编程开关量输入口 6				
1	内容设置	(0-55)	44	主用选择。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程开关量输入口 7				
1	内容设置	(0-55)	0	用户自定义。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
3	有效范围	(0-3)	3	0：安全延时后；1：起动开始； 2：一直有效；3：无效。
4	有效动作	(0-4)	4	0：警告；1：报警停机；2：跳闸停机；3：跳闸不停机； 4：指示。
5	延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	描述			当输入口有效时，LCD 显示内容。
可编程开关量输入口 8				
1	内容设置	(0-55)	15	保留。
2	有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
可编程输出口设置				
可编程输出口 1				
1	内容设置	(0-299)	44	发电正常输出。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 2				
1	内容设置	(0-299)	48	公共报警。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 3				
1	内容设置	(0-299)	38	得电停机控制。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 4				
1	内容设置	(0-299)	35	怠速控制。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 5				
1	内容设置	(0-299)	30	发电分闸输出。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
可编程输出口 6				
1	内容设置	(0-299)	29	发电合闸输出。
2	输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
同步设置-基本				
1	不带电母排电	(10-50)V	30	母排电压小于不带电母排电压认为母排无电。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
	压			
2	同步电压差	(0-30)V	3	发电与母排的电压差，如果小于同步电压差认为电压同步。
3	同步正频差	(0-2.0)Hz	0.2	发电与母排的频率差，如果小于同步正频率差，大于同步负频率差认为频率同步。
4	同步负频差	(0-2.0)Hz	0.1	
5	同步相位角差	(0-20)°	10	发电与母排的初始相位差，如果小于同步相位角差认为相位同步。
6	差频	(0-1.00)Hz	0.10	调整发电频率使发电频率大于母排频率的差频值。
7	MSC ID	(0-31)	1	MSC 通信网络中的 ID 标示，整个通信网络中的 MSC ID 应唯一。
8	MSC 优先级	(0-31)	0	数值越小，优先级越高。
9	满载额定有功功率	(0-20000)kW	276	机组满载有功功率，用于负载均分。
10	满载额定无功功率	(0-20000)kvar	210	机组满载无功功率，用于负载均分。
11	通信波特率	(0-3)	1	0：500kbps；1：250kbps； 2：125kbps；3：50kbps。
12	调度开机百分比	(0-100)%	80	按需开机时，调度其他机组开机的负载值。
13	调度停机百分比	(0-100)%	50	按需开机时，调度其他机组停机的负载值。
14	带载斜率	(0.1-100.0)%	3.0	发电机组加载/卸载的速率%/秒。
15	带载斜率延时点	(0.1-40.0)%	10.0	
16	带载斜率延时	(0-30)s	0	
17	开机选项	(0-1)	1	0：全部开机；1：按需开机
18	多机通信数量	(2-10)	2	
19	模块太少时动作类型	(0-2)	1	动作类型 0：无；1：警告；2：跳闸。
20	均衡发动机运行时间	(1-1000)小时	不使能	当均衡运行时间使能时，控制器根据发动机的运行时间，和设置的均衡时间，自动起停相应的发电机组。
21	同步失败时间	(5.0-300.0) s	60.0	当在设置的同步失败时间内未检测到同步信号时，根据同步失败动作类型，发出相应的报警。 动作类型 0：警告；1：跳闸。
22	同步失败动作类型	(0-1)	0	
23	NEL (非重要负载)跳闸使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 功能描述详见后文。
24	NEL 跳闸值 1	(0-200)%	90%	
25	NEL 跳闸延时 1	(0-3600)s	5	
26	NEL 跳闸值 2	(0-200)%	100%	
27	NEL 跳闸延时 2	(0-3600)s	1	
28	NEL 自动重新连接使能	(0-1)	0	
29	NEL 重新连接值	(0-200)%	50%	
30	NEL 重新连接延时	(0-3600)s	5	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
31	NEL 数量	(1-3)	3	
同步设置-调速器 GOV				
1	输出类型	(0-1)	1	0：继电器输出；1：模拟电压输出。
2	输出反向使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
3	装载时动作	(0-2)	1	0：无；1：调整到额定；2：调整到中心点。
4	中心电压 SW1	(0-10.0)	0	默认中心电压 0V。
5	电压范围 SW2	(0-10.0)	2.0	默认电压范围(-1.5~+1.5)V。
6	同步控制增益	(0-500)	20	并联前调整控制。
7	同步控制稳定度	(0-2000)	20	并联前调整控制。
8	负载控制增益	(0-500)	20	并联后调整控制。
9	负载控制稳定度	(0-2000)	20	并联后调整控制。
同步设置-调压器 AVR				
1	输出类型	(0-1)	1	0：继电器输出；1：模拟电压输出。
2	输出反向使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
3	装载时动作	(0-2)	1	0：无；1：调整到额定；2：调整到中心点。
4	中心电压 SW1	(0-10.0)	0	默认中心电压 0V。
5	电压范围 SW2	(0-10.0)	2.0	默认电压范围(-1.5~+1.5)V。
6	同步控制增益	(0-500)	20	并联前调整控制。
7	同步控制稳定度	(0-2000)	20	并联前调整控制。
8	负载控制增益	(0-500)	20	并联后调整控制。
9	负载控制稳定度	(0-2000)	20	并联后调整控制。
市电解裂设置				
1	市电交流供电系统	(0-3)	0	0：三相四线 3P4W；1：三相三线 3P3W； 2：两相三线 2P3W；3：单相两线 1P2W。
2	市电额定电压	(30-30000)V	230	为市电过压欠压判断提供基准，如使用电压互感器，此值为互感器初级电压。 当交流供电系统为三相三线 3P3W 时，此设置值为线电压；其他交流供电系统时，此设置值为相电压。
3	市电额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为市电过频欠频判断提供基准。
4	市电电压互感器	(0-1)	0	0：不使能；　　1：使能。
5	市电过压设置	(0-200)%	105%	设置值为市电额定电压的百分比，报警动作(默认跳闸停机)与延时值(默认 0.1s)也可设。
6	市电欠压设置	(0-200)%	95%	
7	市电过频设置	(0-200)%	105%	设置值为市电额定频率的百分比，报警动作(默认跳闸停机)与延时值(默认 0.1s)也可设。
8	市电欠频设置	(0-200)%	95%	
9	市电频率变化率(ROCOF)	(0-1.00)Hz/s	0.20	设置值为市电的频率变化率(ROCOF)，报警动作(默认跳闸停机)与延时值(默认 0.1s)也可设。
10	市电矢量漂移(VECTOR SHIFT)	(0-20.0)°	6.0	设置值为市电的电压波形相角变化值(VECTOR SHIFT) ，报警动作(默认跳闸停机)与延时值(默认 0.1s)也可设。

SmartGen

7.2 可编程输出口可定义内容一览表

表13 可编程输出口可定义内容

序号	类型	功能描述
0	未使用	
1	自定义时间段输出 1	功能描述详见后文。
2	自定义时间段输出 2	
3	自定义时间段输出 3	
4	自定义时间段输出 4	
5	自定义时间段输出 5	
6	自定义时间段输出 6	
7	自定义组合输出 1	
8	自定义组合输出 2	
9	自定义组合输出 3	
10	自定义组合输出 4	
11	自定义组合输出 5	
12	自定义组合输出 6	
13	保留	
14	保留	
15	保留	
16	保留	
17	风门控制	在超速报警停机与紧急停机时动作，可关闭发动机进气。
18	音响报警	在警告、停机、电气跳闸时动作，可外接报警器，可编程输入口“报警静音”有效时,可禁止其输出。
19	百叶窗控制	在发电机开机时动作，发电机停稳后断开。
20	燃油泵控制	由液位传感器燃油泵控制上下限来控制其动作。
21	加热器控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
22	冷却器控制	由温度传感器冷却控制上下限来控制其动作。
23	预供燃油输出	在起动-安全运行期间时动作。
24	发电机充磁输出	在起动过程中输出，若在高速期间无发电频率则再次输出 2 秒。
25	机油预润滑输出	在预热-安全运行期间动作。
26	遥控输出	通过通信(PC)来控制该输出口。
27	GSM 电源	用于给 GSM 模块供电(GSM 通信失败时断电复位 GSM 模块)。
28	保留	
29	发电合闸输出	可控制发电开关带载。
30	发电分闸输出	可控制开关卸载。
31	保留	
32	保留	
33	起动继电器输出	
34	燃油继电器输出	发电机开机时动作，等待停稳时断开。
35	怠速控制	用于某些有怠速的机器，在起动前吸合，进入高速暖机时断开，在停机怠速过程中吸合，在机组停稳时断开。

序号	类型	功能描述
36	升速输出	在高速暖机运行期间动作。
37	降速输出	在“停机怠速等待停稳时间“运行期间时动作。
38	得电停机控制	用于某些具有停机电磁铁的油机，当停机怠速结束时吸合。当设定的“得电停机延时”结束时断开。
39	脉冲降速输出	在进入停机怠速时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 降到怠速。
40	ECU 停机	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 停机。
41	ECU 电源	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 电源。
42	脉冲升速输出	在进入高速暖机时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 升到正常转速。
43	起动成功输出	当检测到起动成功信号时吸合。
44	发电正常输出	在发电正常时动作。
45	发电允许带载	在发电机正常运行与高速散热期间动作。
46	保留	
47	正在同步	
48	公共报警	发电机组公共警告、公共停机、公共电气跳闸报警时动作。
49	公共跳闸停机报警	公共跳闸停机报警时动作。
50	公共停机报警	公共停机报警时动作。
51	公共跳闸不停机报警	公共跳闸不停机报警时动作。
52	公共警告报警	公共警告报警时动作。
53	保留	
54	电池电压过高	电池电压过高警告报警时动作。
55	电池电压过低	电池电压过低警告报警时动作。
56	充电失败	充电发电机失败警告报警时动作。
57	保留	
58	保留	
59	保留	
60	ECU 警告报警	指示 ECU 发出了一个警告报警信号。
61	ECU 停机报警	指示 ECU 发出了一个停机报警信号。
62	ECU 通信失败	指示控制器不能和 ECU 通信。
63	PWM 升压输出	
64	PWM 降压输出	
65	PWM 升速输出	
66	PWM 降速输出	
67	保留	
68	保留	
69	输入口 1 有效	输入口 1 有效时动作。
70	输入口 2 有效	输入口 2 有效时动作。
71	输入口 3 有效	输入口 3 有效时动作。
72	输入口 4 有效	输入口 4 有效时动作。
73	输入口 5 有效	输入口 5 有效时动作。
74	输入口 6 有效	输入口 6 有效时动作。
75	输入口 7 有效	输入口 7 有效时动作。
76	输入口 8 有效	输入口 8 有效时动作。

序号	类型	功能描述
77-80	保留	
81-96	扩展开关输入 1-16 有效	扩展开口输入口有效时动作。
97-98	保留	
99	紧急停机报警	紧急停机报警时动作。
100	起动失败报警	起动失败报警时动作。
101	停机失败警告	停机失败报警时动作。
102	欠速警告	发动机欠速警告时动作。
103	欠速停机	发动机欠速停机时动作。
104	超速警告	发动机超速警告时动作。
105	超速停机报警	发动机超速停机报警时动作。
106	保留	
107	保留	
108	保留	
109	发电过频警告	发电过频警告时动作。
110	发电过频停机	发电过频停机报警时动作。
111	发电过压警告	发电过压警告时动作。
112	发电过压停机	发电过压停机时动作。
113	发电欠频警告	发电欠频警告时动作。
114	发电欠频停机	发电欠频停机时动作。
115	发电欠压警告	发电欠压警告时动作。
116	发电欠压停机	发电欠压停机时动作。
117	发电缺相	发电缺相时动作。
118	发电逆相序	发电逆相序时动作。
119	保留	
120	过功率报警	当控制器检测到发电出现过功率时动作。
121	保留	
122	逆功率	当控制器检测到发电出现逆功率时动作。
123	过流报警	当控制器检测到发电过电流时动作。
124-133	保留	
134	NEL1 跳闸	
135	NEL2 跳闸	
136	NEL3 跳闸	
137-138	保留	
139	温度高警告	温度高警告报警时动作。
140	温度低警告	温度低警告报警时动作。
141	温度高停机报警	温度高停机报警时动作。
142	保留	
143	油压低警告	油压低警告时动作。
144	油压低停机	油压低停机时动作。
145	油压传感器开路	油压传感器开路时动作。
146	保留	
147	低燃油位	当控制器发出低燃油位报警时动作。
148	保留	

序号	类型	功能描述
149	保留	
150	可编程传感器 1 高警告	
151	可编程传感器 1 低警告	
152	可编程传感器 1 高停机	
153	可编程传感器 1 低停机	
154	可编程传感器 2 高警告	
155	可编程传感器 2 低警告	
156	可编程传感器 2 高停机	
157	可编程传感器 2 低停机	
158-161	保留	
162	扩展 1 传感器 15 高停机	
163	扩展 1 传感器 15 高警告	
164	扩展 1 传感器 15 低停机	
165	扩展 1 传感器 15 低警告	
166-201	扩展 1 传感器 16-24	
202-229	保留	
230	系统在停机模式	系统在停机模式时动作。
231	系统在手动模式	系统在手动模式时动作。
232	保留	
233	系统在自动模式	系统在自动模式时动作。
234	发电带载指示	
235-239	保留	
240-279	PLC Flag 1-40	PLC 标志为 1 时动作。
280-299	保留	

SmartGen

7.2.1 自定义时间段输出

自定义时间段输出由两部分组成：**时段输出S1**和**条件输出S2**。

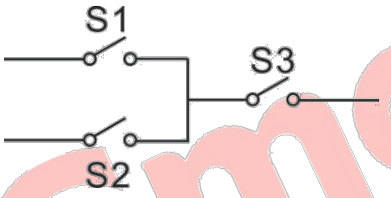
S1与**S2** 同时为**真**，**输出**；
S1或**S2**为**假**，**不输出**；
时段输出S1可以任意配置发电机组的一个或几个时段输出， 可以设置进入时段后延时多长时间输出和输出时间。
条件输出S2可以为输出口设置中的任意内容。

注意：**时段输出S1**的延时输出时间和输出时间都为0时，**时段输出S1**在所配置时段均为**真**。

示例：
输出时段：起动
延时输出时间：2s
输出时间：3s
条件输出内容：输入口1有效
条件输出有效/无效时闭合：有效时闭合(无效时断开)
输入口1有效时，进入起动时间且延时2秒后，该自定义时段输出开始输出，输出3秒后，停止输出；
输入口1无效时，该自定义输出不输出。

7.2.2 自定义组合输出

自定义组合输出由三部分组成：或条件输出S1、或条件输出S2和与条件输出S3。



S1 **或** S2 **为真，且** S3 **为真**，自定义组合输出**输出**；
S1 **且** S2 **为假，或** S3 **为假**，自定义组合输出**不输出**；

注意：**S1、S2**和**S3**可以为输出口设置中除自身**自定义组合输出**的任意其他内容。

注意：自定义组合输出的三个部分(**S1、S2**和**S3)不能包含或递归包含自身**。

示例：
或条件输出S1内容：输入口1有效
或条件输出S1有效/无效时闭合：有效时闭合(无效时断开)
或条件输出S2内容：输入口2有效
或条件输出S2有效/无效时闭合：有效时闭合(无效时断开)
与条件输出S3内容：输入口3有效
与条件输出S3有效/无效时闭合：有效时闭合(无效时断开)
当输入口1有效或输入口2有效时，若输入口3有效，自定义组合输出输出，若输入口3无效，自定义组合输出不输出；
当输入口1无效且输入口2无效时，无论输入口3有效与否，自定义组合输出不输出。

SmartGen

7.3 可编程输入口定义内容一览表(全部为接地(B-)有效)

表14 可编程输入口定义内容

序号	类型	功能描述
0	用户自定义	用户可以自定义以下功能： 指示：仅显示，不警告，不停机。 警告：仅警告，不停机。 停机：报警且立即停机。 跳闸停机： 报警，发电机卸载，高速散热后停机。 跳闸不停机：报警，发电机卸载，不停机。 无效：输入不起作用。 一直有效：输入一直检测。 起动开始有效：在起动开始时开始检测。 安全运行有效：在安全运行延时后开始检测。
1	保留	
2	报警静音	当有效时，可禁止输出配置里的“音响报警”输出。
3	报警复位	当有效时，可复位停机报警、跳闸报警。
4	60Hz 选择	用于带有 CANBUS 的电喷发动机，当有效时为 60Hz。
5	灯测试	当输入有效时，面板上所有 LED 指示灯被点亮。
6	面板按键禁止	当输入有效时，面板上只有方向导航按键起作用，面板上 LCD 状态页第一行右边显示🔒图标。
7	保留	
8	怠速模式	此时不保护欠压，欠频，欠速。
9	自动停机禁止	在自动模式下，发电机正常运转后，当输入有效时，不允许发电机组自动停机。
10	自动开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止发电机组自动开机。
11	定时开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，定时起动发电机组禁止。
12	保留	
13	发电合闸状态输入	连接发电带载开关上的辅助点。
14	发电带载禁止	当输入有效时，发电机组将禁止合闸。
15	保留	
16	保留	
17	自动模式输入	当输入有效时，控制器将工作于自动模式，面板上模式选择按键不起作用。
18	自动模式禁止	当输入有效时，控制器将不能工作于自动模式，面板上自动按键和模拟自动按键输入不起作用。
19	静态并联模式	
20	黑起动输入	
21	报警停机禁止	除紧急停机外，其它所有停机报警量均被禁止。(即战斗模式或越控模式)
22	仪表模式	在此模式下所有输出禁止。
23	非并联模式	
24	复位维护时间	当输入有效时，控制器将维护时间置为预设值。
25	保留	
26	温度高停机输入	接传感器开关量输入

序号	类型	功能描述
27	油压低停机输入	接传感器开关量输入
28	远程开机(带载)	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组，发电机正常运行后则带载。当输入无效时，可自动地停止发电机组。
29	远程开机(不带载)	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组，发电机正常运行后则不带载。当输入无效时，可自动地停止发电机组。
30	手动开机输入	在手动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组。当输入无效时，可自动地停止发电机组。
31	远程开机(按需)	
32	保留	
33	模拟停机按键	可外接一个按钮，模拟面板按键被按下。
34	模拟手动按键	
35	保留	
36	模拟自动按键	可外接一个按钮，模拟面板按键被按下。
37	模拟起动按键	
38	模拟发电合分闸按键	此项为模拟发电合闸按键。
39	模拟市电合分闸按键	此项为模拟发电分闸按键。
40	NEL 手动跳闸	
41	NEL 手动重连	
42	功率管理模式	
43	市电并联模式	
44	主用选择	
45	保留	
46	保留	
47	选择性配置 1 有效	当输入口有效时，选择性配置有效。选择性配置可设置不同的参数，方便用户仅通过输入口选择当前配置。
48	选择性配置 2 有效	
49	选择性配置 3 有效	
50	均衡运行测试	
51	升速输入	
52	降速输入	
53	升压输入	
54	降压输入	
55	保留	

SmartGen

7.4 传感器选择

表15 传感器选择

序号		内容	备注
1	温度传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 VDO 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 PT100 11 SUSUKI 12 PRO 13~15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0-6) KΩ，出厂默认为 SGX 传感器。
2	压力传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 VDO 10Bar 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 10Bar 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 VDO 5Bar 11 DATCON 5Bar 12 DATCON 7Bar 13 SUSUKI 14 PRO 15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0~6)KΩ，出厂默认为 SGX 传感器。
3	燃油位传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 SGD 4 SGH 5-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为(0~6)KΩ，出厂默认为 SGH 传感器。

注意：如果机组使用4-20mA传感器，需要在订货时特殊说明。

SmartGen

7.5 起动成功条件选择

表16 起动成功条件选择

序号	设 置 内 容
0	发电频率
1	转速
2	转速+发电频率
3	机油压力
4	机油压力+发电频率
5	机油压力+转速
6	机油压力+转速+发电频率

注：注意：

——起动机与发动机分离的条件有三种，转速、发电频率以及机油压力，均可以单独使用。建议机油压力需配合转速、发电频率同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离且准确判断起动成功。

——转速传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置。

——当选择转速时，确保发动机飞轮齿数与设置值一样，否则可能出现超速停机或欠速停机。

——若发电机组没有转速传感器，请不要选择对应项，否则将出现起动不成功或速度信号丢失报警停机。

——若发电机组没有油压传感器，请不要选择对应项。

——若起动成功条件没有选择发电频率时，则控制器不采集及显示发电的相关电量(可应用于水泵机组)，若起动成功条件没有选择转速时，则控制器显示的转速由发电频率和发电机极数折算。

8 参数设置

小心：请在待机状态下修改控制器内部参数(如起动成功条件选择，可编程输入、输出口配置，各种延时等)，否则可能出现报警停机或其它异常现象。

注意：

——过高阈值必须大于过低阈值，否则将出现既过高同时又过低的情况。

——设置警告报警时，请正确设置返回值，否则将出现不能正常报警的情况。设置过高警告时，返回值应小于设置值；设置过低警告时，返回值应大于设置值。

——起动成功时发电机频率尽可能设为较低的数值，以便于起动成功时起动机较快分离。

——可编程输入口不能设置为相同的项目，否则不能出现正确的功能，可编程输出口可设置为相同的项目。

9 传感器设置

——当重新选择传感器时，传感器曲线将调用标准值。如出厂时设定温度传感器为 SGX(120°C 电阻型)，则传感器曲线为 SGX(120°C 电阻型)的曲线；当选为 SGD(120°C 电阻型)时，温度传感器曲线则为 SGD 曲线。

——标准传感器曲线若与使用的传感器有差别，可在“传感器曲线输入”选项进行调整。

——当输入传感器曲线时，X 值(电阻)必须按照从小到大的顺序输入，否则将出现错误。

——当传感器选择为“无”时，传感器曲线不起作用。

——若对应的传感器，仅有报警开关，则必须将此传感器设置为“无”，否则有可能出现报警停机或者警告。

——可以将最前面的几个点或最后面的几个点纵坐标设成一样。如下图：

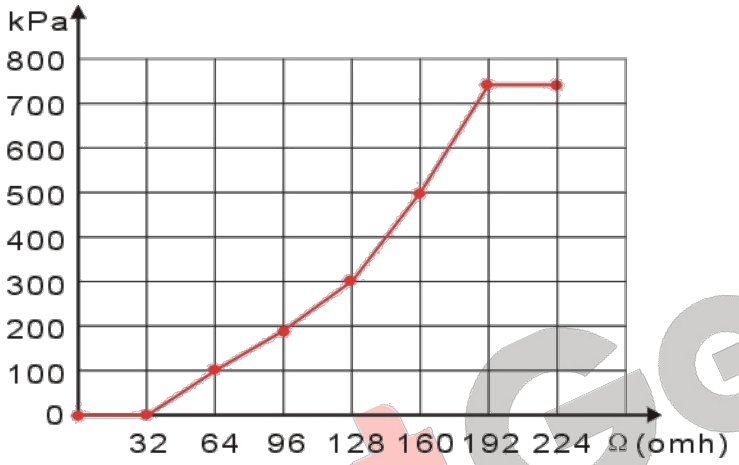


图2 曲线设置

表17 常规压力单位换算表

单位	牛顿/平方米 (N/m^2) 帕斯卡(Pa)	公斤力/平方厘米 (kgf/cm^2)	巴 (bar)	磅/平方英寸 (psi)
1Pa	1	1.02x10^{-5}	1x10^{-5}	1.45x10^{-4}
1kgf/cm^2	9.8x10^4	1	0.98	14.2
1bar	1x10^5	1.02	1	14.5
1psi	6.89x10^3	7.03x10^{-2}	6.89x10^{-2}	1

10 试运行

10.1 步骤 1-单台机组调试

b) 检查控制器参数配置；
a) 检查机组接线，检查机组之间 MSC CAN 连线；(例 3 台机组连接正常，同步页显示模块总数 3)；
b) 手动开机，检查发动机与发电机数据是否正常；
c) 手动开机，开关合、分闸是否正常；
d) 手动开机，合闸后，发电频率是否可以调整到额定频率（例如：额定频率设置为 52Hz、48Hz）；
e) 手动开机，合闸后，发电电压是否可以调整到额定电压（例如：额定电压设置为 240V、220V）；
f) 手动开机带载，观察发电功率因数、有功功率、无功功率是否正常，如果功率因数、有功功率、无功功率有负值，检查发电电压与电流的相序，电流互感器的进线方向，电流互感器的二次电流同名端；
g) 手动开机，单机按国标做发电机组性能测试。

注：调速器GOV与调压器AVR的设置请参考本公司的《HGM9500并车方案清单》。

10.2 步骤 2-空载手动并联

a) 手动合闸并联，观察发电机组同步并联是否平稳，合闸冲击电流是否过大；
b) 机组空载并联后，观察电流显示是否有很大的环流；
c) 机组空载并联后，观察有功功率、无功功率输出是否为零，如不为零观察是否有功率振荡的现象，如果有，可以适当调整功率控制的增益与稳定度值，或调整发动机 GOV 或发电机 AVR 上的增益、稳定度电位器使之有功功率、无功功率不振荡，输出显示接近零；

10.3 步骤 3-带载手动并联

a) 手动并联后，做带载试验，观察各个机组的有功、无功功率分配是否均匀；
b) 手动并联后，做软加载试验，观察在加载过程中是否有非常大的过冲或功率振荡现象，如有可适当调整带载斜率；
c) 手动并联加载后，做软卸载试验；观察发电机组卸载是否达到最小带载百分比设定值后分闸；
d) 手动并联后，做负载突加，突卸试验，观察机组是否有功率振荡现象。

10.4 步骤 4-全自动并联

控制器在自动状态下，开关量输入口远程开机带载（按需求）有效时，根据用户要求做全自动并联、开机、停机试验，自动并联方案有以下3种：

——按需求开机：优先级最高的模块首先开机，当负载大于模块设定的开机最大百分比时，次优先级的模块开机，同步并联，带载均分。当负载小于模块设定的停机最小百分比时，次优先级的模块停机延时完后，分闸散热停机。

——全部开机：所有模块全部同时开机，首先达到带载条件的模块先合闸，其它模块达到带载条件后，一一同步并联。然后模块检测负载，当负载小于模块设定的停机最小百分比时，优先级小的模块停机延时完后，分闸散热停机。当负载大于模块设定的开机最大百分比时，剩余未开机的机组再次全部开机。

——均衡发动机运行时间：发动机累计运行时间少的发电机组首先开机。当运行中的机组运行时间大于其它机组均衡发动机运行时间时，调度其它运行时间最少的机组开机（可按需求开机、全部开机两种模式），其它机组同步并联后。自己分闸卸载停机。所有的发电机组按均衡发动机运行时间的大小轮流循环自动开停机。

SmartGen

11 典型应用

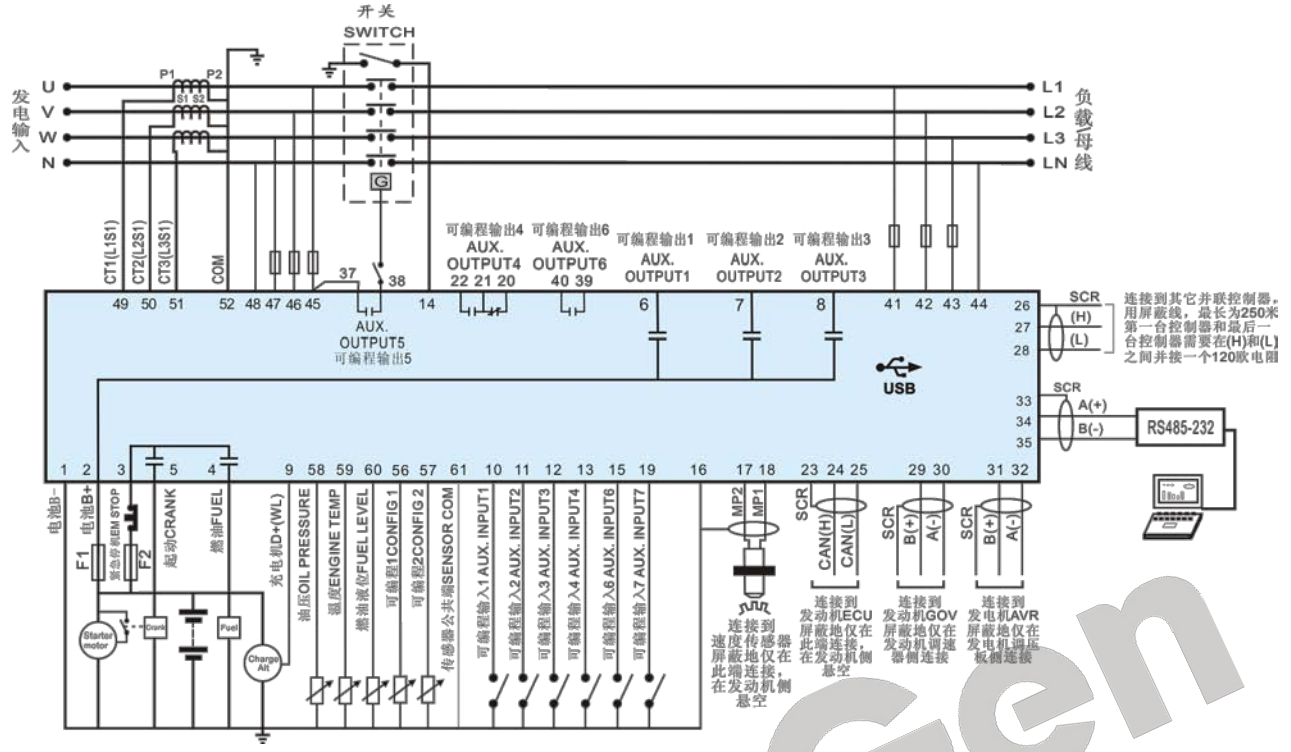


图3 HGM8151 三相四线典型应用图

注：F1保险：最小2A，最大20A。F2保险：最大32A。客户应根据实际应用场合选择合适的保险规格。

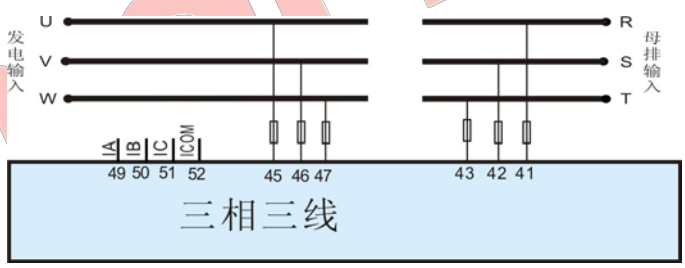


图4 HGM8151 三相三线典型应用图

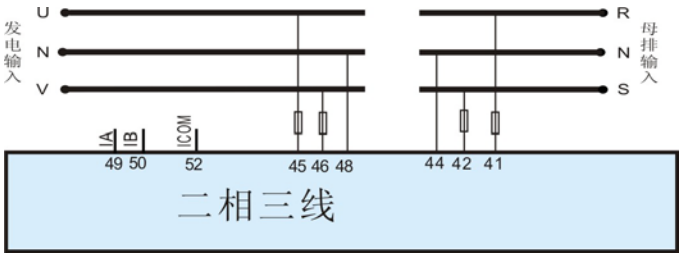


图5 HGM8151 二相三线典型应用图

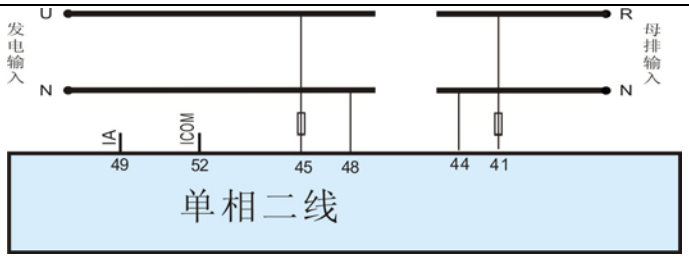


图6　HGM8151 单相二线典型应用图

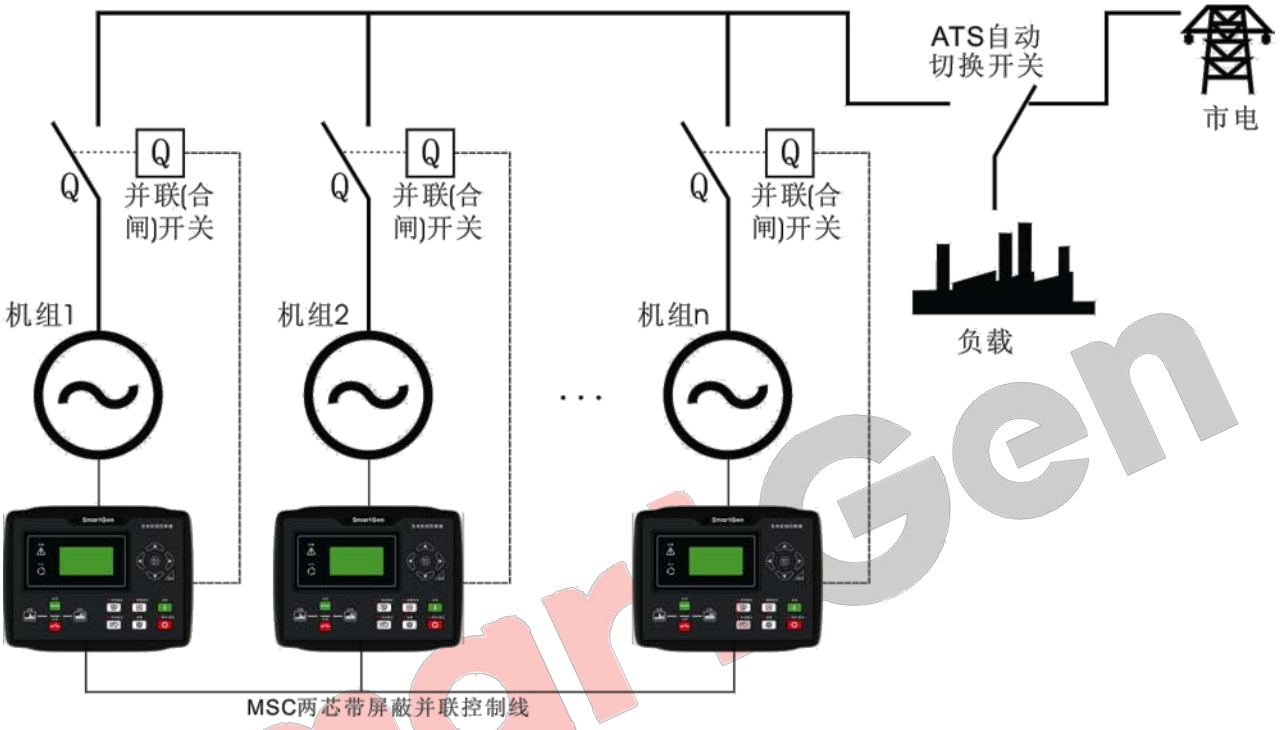


图7　HGM8151 多机并联应用图

注意：HGM8151可以通过一个可编程输入口来选择与市电并联功能，在市电并联模式下，发电与市电并联，发电机组只能以固定功率输出(负载模式设置为发电控制模式)。

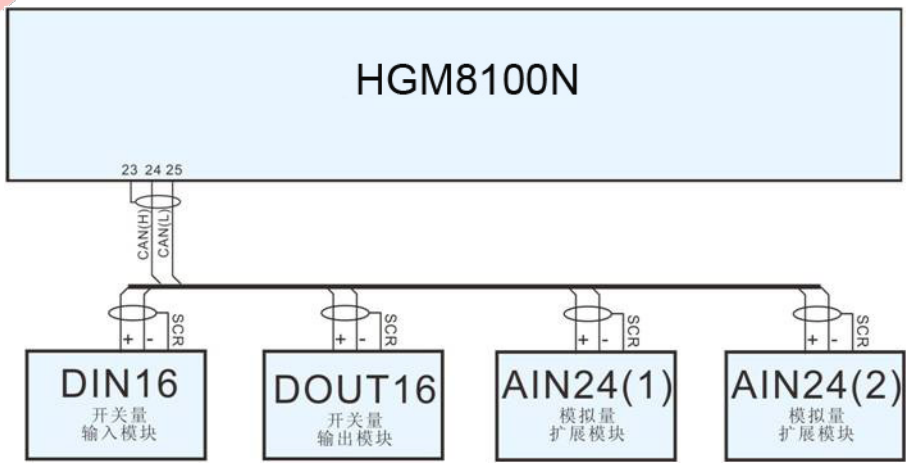


图8　HGM8151 扩展模块典型应用图

12 功率管理模式说明

可以通过一个可编程输入口来选择功率管理模式功能。

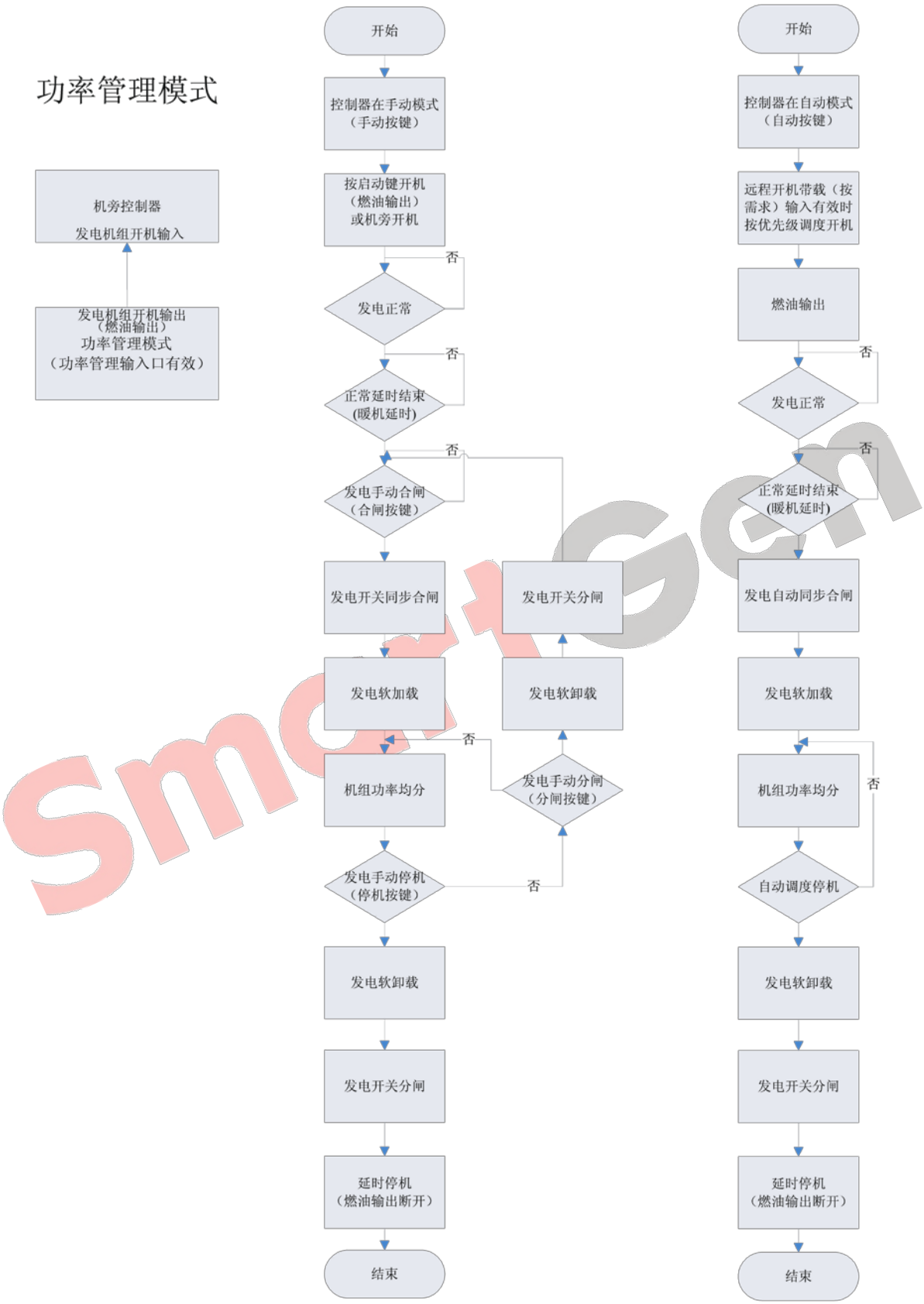


图9 功率管理模式流程图

13 非重要负载(NEL)跳闸说明

非重要负载(non-essential load)简写为NEL。

控制器可控制3路NEL分别跳闸，3路负载的重要性为：NEL3 > NEL2 > NEL1，

——自动操作：

- NEL 自动跳闸使能时：当机组功率大于 NEL 跳闸值时，经跳闸延时后，NEL1 最先跳闸，然后是 NEL2，NEL3；
- NEL 自动重新连接使能时：当机组功率小于 NEL 重新连接值时，经重新连接延时后，NEL3 最先重连，然后是 NEL2，NEL1。

t1：NEL 跳闸延时
t2：NEL 重新连接延时

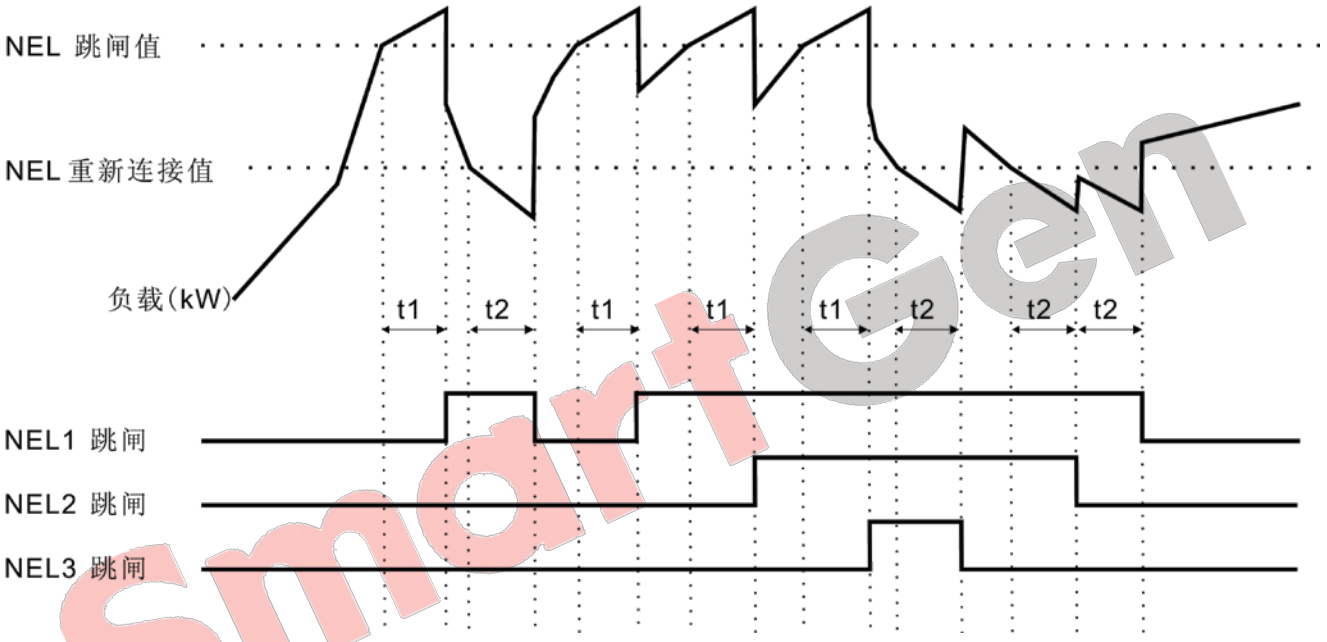


图10 非重要负载跳闸示意图

——手动操作

- 手动 NEL 跳闸输入有效时(下降沿有效)，NEL1 不经过延时直接跳闸；输入再次有效时，NEL2 跳闸，输入再次有效时， NEL3 跳闸，此时不判断机组功率是否大于 NEL 跳闸值；
- 手动 NEL 重连输入有效时(下降沿有效)，NEL3 不经过延时直接重连；输入再次有效时，NEL2 直接重连，输入再次有效时， NEL1 直接重连，此时判断机组功率是否小于 NEL 重新连接值，若机组功率小于 NEL 重新连接值，这此次输入有效，否则，忽略此次输入有效；

注意：当自动跳闸和自动重新连接使能时，手动操作仍有效。

SmartGen

14 安装

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。外形尺寸及面板开孔尺寸见下图：

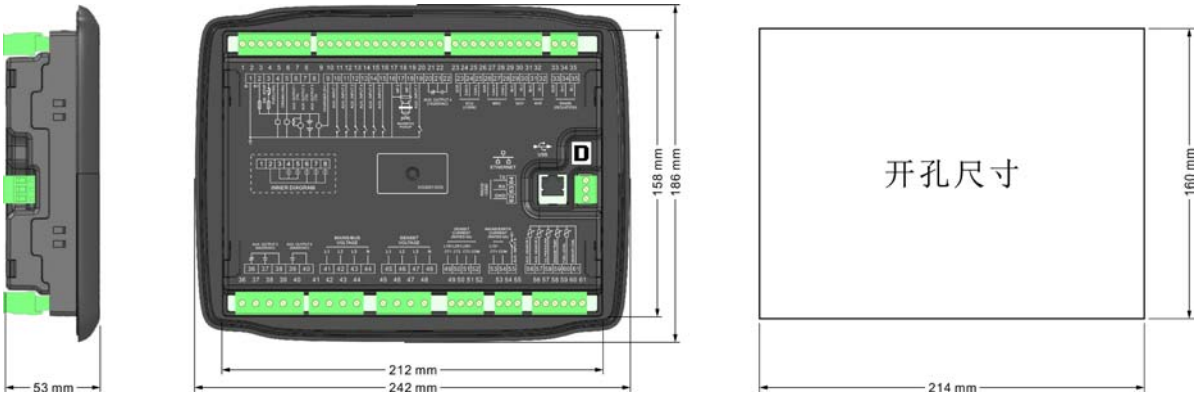


图11 外形及开孔尺寸

14.1 电池电压输入

HGM8151控制器能适用于DC(8-35)V电池电压的环境，电池的负极必须可靠接发动机外壳。控制器电源B+和B-到电池正负极连线不能小于2.5mm^2，如果装有浮充充电器，请将充电器的输出线直接连到电池正负极上，再从电池正负极上单独连线到控制器正负电源输入端，以防止充电器干扰控制器的正常运行。

14.2 速度传感器输入

速度传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置，它与控制器的连线应采用2芯屏蔽线，屏蔽层应接于控制器的16号端子，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器17、18端子上。速度传感器输出电压在全速范围内应在1-24VAC(有效值)，推荐电压为12VAC(在额定转速时)。安装速度传感器时可将传感器先旋到接触飞轮，然后倒出1/3圈，最后将传感器上螺母锁紧即可。

14.3 输出及扩展继电器

小心：控制器所有输出均为继电器触点输出，若需要扩展继电器时，请将扩展继电器的线圈两端增加续流二极管(当扩展继电器线圈通直流电时)或增加阻容回路(当扩展继电器线圈通交流电时)，以防止干扰控制器或其它设备。

14.4 交流电流输入

控制器电流输入必须外接电流互感器，电流互感器二次侧电流必须是5A，同时电流互感器的相位和输入电压的相位必须正确，否则采样到的电流及有功功率可能会不正确。

注意：ICOM端必须接控制器电源负极。

警告：当有负载电流时，互感器二次侧严禁开路。

14.5 耐压测试

小心：当控制器已装在控制屏上时，如果要进行耐压测试，请将控制器接线端子全部断开，以免高压进入，损坏控制器。

15 GSM 短信报警与遥控

15.1 GSM 短信报警

当控制器检测到有报警时，控制器会主动向所设电话号码发送短信。

注意：所有停机报警、跳闸停机报警、跳闸不停机都会主动向所设电话号码发送短信，警告报警根据用户设置有选择的向所设电话号码发送短信。

15.2 GSM 短信遥控

用户发送短信命令到GSM模块，控制器会根据短信命令执行相应的动作，并回传相应的执行信息。控制器只会执行已设置的电话号码的短信命令。具体短信命令如下：

表18 短信命令表

序号	短信命令	短信回传信息	描述	
1	SMS GENSET	GENSET ALARM	发电机组停机报警时	获取机组状态
		SYSTEM IN STOP MODE GENSET AT REST	在停机模式 待机状态	
		SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET AT REST	在手动模式 待机状态	
		SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT REST	在自动模式 待机状态	
		SYSTEM IN STOP MODE GENSET IS RUNNING	在停机模式 开机状态	
		SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET IS RUNNING	在手动模式 开机状态	
		SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT RUNNING	在自动模式 开机状态	
2	SMS START	GENSET ALARM	发电机停机报警或跳闸报警	起动机组
		STOP MODE NOT START	在停机模式不能起动	
		SMS START OK	在手动模式，开始起动	
		AUTO MODE NOT START	在自动模式不能起动	
3	SMS STOP MODE	SMS STOP OK	设置为停机模式	
4	SMS MANUAL MODE	SMS MANUAL MODE OK	设置为手动模式	
5	SMS AUTO MODE	SMS AUTO MODE OK	设置为自动模式	
6	SMS DETAIL	回传内容可通过上位机设置	获取机组详情	
7	SMS INHIBIT START	INHIBIT START OK	设置为禁止开机	
8	SMS PERMIT START	PERMIT START OK	解除禁止开机	

注1：注意：设置的电话号码应加上地区或国家的区域号码。如中国应设置为 8613666666666。

注2：注意：发送命令时，应按照表格内容发送信息，字母应全为大写。

注3：注意：SMS DETAIL 回传的详细内容包括：工作模式、市电电压、发电电压、负载电流、市电频率、发电频率、有功功率、视在功率、功率因数、电池电压、D+电压、水温、油压、油位、转速、累计运行时间、机组状态、报警状态。

16 控制器与发动机的 J1939 连接

16.1 CUMMINS ISB/ISBE(康明斯)

表19 连接器 B

控制器端子	连接器 B	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
可编程输出口 1	扩展 30A 继电器，继电器为 01，07，12，13 端提供电池电压。	ECU 电源 可编程输出口 1 配置成“ECU 电源”

表20 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield	CAN 通信屏蔽线(仅在 ECU 端连接)
CAN(H)	SAE J1939 signal	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Cummins ISB

16.2 CUMMINS QSL9

适合CM850发动机控制模块

表21 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈

表22 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线(仅在 ECU 端连接)
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Cummins-CM850。

16.3 CUMMINS QSM11(进口)

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSM11 G1, QSM11 G2。

表23 C1 针连接器

控制器端子	C1 连接器	注意
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器，燃油输出时，使 C1 连接器的端口 5 和端口 8 连接
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈

表24 3 针数据链路连接器

控制器端子	3 针数据链路连接器	注意
CAN GND	C	CAN 通信屏蔽线(仅在 ECU 端连接)
CAN(H)	A	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	B	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Cummins ISB。

16.4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。

表25 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	备注
燃油继电器输出	38	喷油开关
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈

表26 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	备注
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线(仅在 ECU 端连接)
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Cummins QSX15-CM570。

16.5 CUMMINS GCS-MODBUS

适合GCS发动机控制模块。使用RS485-MODBUS读取发动机信息。发动机机型为QSX15，QST30,QSK23/45/60/78等。

表27 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器，燃油输出时，使连接器 06 的端口 5 和端口 8 连接
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈

表28 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
RS485 GND	20	通信屏蔽线(仅在 ECU 此端连接)
RS485+	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
RS485-	18	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Cummins QSK-MODBUS，Cummins QST-MODBUS，Cummins QSX-MODBUS。

16. 6 CUMMINS QSM11(西安康明斯)

表29 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	38	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	46	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	37	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：通用 J1939。

16. 7 CUMMINS QSZ13(东风康明斯)

表30 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	45	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
可编程输出 1	16&41	设置为怠速控制，常闭输出，通过外扩继电器，使控制器在高速运行时，16 与 41 闭合。
可编程输出 2	19&41	设置为脉冲升速控制，常开输出，通过外扩继电器，使控制器进入高速暖机时，19 与 41 闭合 0.1 秒。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：通用 J1939。

16. 8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV(底特律)

表31 发动机 CAN 连接器

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 ECU 提供电池电压。	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	CAN(H)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	CAN(L)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：通用 J1939。

16.9 DEUTZ EMR2(道依茨)

表32 F 连接器

控制器端子	F 连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
-	1	连接电池负极
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：VolvoEDC4。

16.10 JOHN DEERE(强鹿)

表33 21 针连接器

控制器端子	21 针连接器	注意
燃油继电器输出	G，J	
起动继电器输出	D	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	V	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	U	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：John Deere。

16.11 MTU MDEC

适合MTU发动机机型为2000系列, 4000系列。

表34 X1 针连接器

控制器端子	X1 连接器	注意
燃油继电器输出	BE1	
起动继电器输出	BE9	
CAN GND	E	CAN 通信屏蔽线(仅在一端连接)
CAN(H)	G	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	F	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：mtu-MDEC-303。

16.12 MTU ADEC(SMART 模块)

适合ADEC (ECU8)与SMART模块的MTU发动机。

表35 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 10	X1 9 接电池负极
起动继电器输出	X1 34	X1 33 接电池负极

表36 ADEC (X4 接口)

控制器端子	SMART (X4 接口)	注意
CAN GND	X4 3	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	X4 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	X4 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：mtu-ADEC。

16.13 MTU ADEC(SAM 模块)

适合ADEC (ECU7)与SAM模块的MTU发动机。

表37 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 43	X1 28 接电池负极
起动继电器输出	X1 37	X1 22 接电池负极

表38 SAM (X23 接口)

控制器端子	SAM (X23 接口)	注意
CAN GND	X23 3	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	X23 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	X23 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：通用 J1939。

16.14 PERKINS(珀金斯)

适合ADEM3/ ADEM4发动机控制模块。发动机机型为2306, 2506, 1106, 2806。

表39 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	1,10,15,33,34	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	31	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	32	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Perkins。

16.15 SCANIA

适合S6发动机控制模块。发动机机型为DC9, DC12, DC16。

表40 B1 连接器

控制器端子	B1 连接器	注意
燃油继电器输出	3	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	9	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	10	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Scania。

16.16 VOLVO EDC3(沃尔沃)

适合发动机机型为TAD1240, TAD1241, TAD1242。

表41 “Stand alone”连接器

控制器端子	“Stand alone”连接器	注意
燃油继电器输出	H	
起动继电器输出	E	
可编程输出口 1	P	ECU 电源 可编程输出口 1 配置成“ECU 电源”

表42 “Data bus”连接器

控制器端子	“Data bus”连接器	注意
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Volvo。

注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

16.17 VOLVO EDC4

适合发动机机型为TD520, TAD520 (optional), TD720, TAD720 (optional), TAD721, TAD722, TAD732。

表43 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
	1	连接电池负极
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器端连接)
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：VolvoEDC4。

16.18 VOLVO-EMS2

适合Volvo发动机类型 ：TAD734, TAD940, TAD941, TAD1640, TAD1641, TAD1642。

表44 发动机 CAN 接口

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
可编程输出口 1	6	ECU 停机 可编程输出口 1 配置成“ECU 停机”
可编程输出口 2	5	ECU 电源 可编程输出口 2 配置成“ECU 电源”
	3	电源负极
	4	电源正极
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	1(Hi)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	2(Lo)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：Volvo-EMS2。

注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

16.19 玉柴

适合玉柴博世共轨电控发动机。

表45 发动机 42 针接口

控制器端子	发动机 42 针接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

表46 发动机 2 针接口

电池	发动机 2 针接口	注意
电池负极	1	线径 2.5mm^2
电池正极	2	线径 2.5mm^2

发动机类型选择：BOSCH。

16.20 潍柴

适合潍柴博世共轨电控发动机。

表47 发动机接口

控制器端子	发动机接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关
起动继电器输出	1.61	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线(仅在控制器此端连接)
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：GTSC1。

注意：如控制器与ECU通信中有任何问题，请与我公司服务人员联系。

SmartGen

17 ETHERNET 接口

Ethernet接口可用于对控制器的监控，可实现网络客户端连接方式。

注意：更改控制器的网络设置参数（如IP地址，子网掩码等）后，需对控制器断电重新上电，新的设置参数才能有效。

17.1 网络客户端连接方式

控制器作为网络客户端，用户通过网络接口使用TCP ModBus协议监控控制器。

步骤如下：

——设置控制器的 IP 地址和子网掩码。设置的 IP 地址应与监控设备(如：PC 机)所使用的 IP 地址在同一网段内且不同，如：监控设备的 IP 地址为 192.168.0.16，则控制器的 IP 地址可设为 192.168.0.18，子网掩码为 255.255.255.0。

——连接控制器。可使用网线直接连接监控设备与控制器，也可通过交换机连接。

——监控设备使用 TCP ModBus 协议与控制器通信。

注意：此种连接模式下可以设置控制器的参数。本公司提供的测试软件可使用此方式连接。通信协议可向本公司相关人员索取。

17.2 控制器连接网线说明

表48 控制器网口定义

序号	定义	描述
1	TX+	Tranceive Data+ (发送数据+)
2	TX-	Tranceive Data- (发送数据-)
3	RX+	Receive Data+ (接收数据+)
4	NC	Not connected (空脚)
5	NC	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (接收数据-)
7	NC	Not connected (空脚)
8	NC	Not connected (空脚)

17.2.1 控制器与 PC 机仅通过一根网线直接连接

此连接方式网线应使用交叉线。

交叉线的做法是：一头采用EIA/TIA 568A标准，一头采用EIA/TIA 568B标准

注意：如PC机网口具有发送与接受自动翻转功能，也可使用平行线。

17.2.2 控制器与 PC 机通过交换机(或路由器)连接

此连接方式网线应使用平行线。

平行线的做法是：两头同为EIA/TIA 568A标准或EIA/TIA 568B标准。

注意：如交换机(或路由器)网口具有发送与接受自动翻转功能，也可使用交叉线。

18 故障排除

表49 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查起动电池； 检查控制器接线； 检查直流保险。
发电机组停机	检查水/缸温是不是过高； 检查交流发电机电压； 检查直流保险。
控制器紧急停机	检查急停按钮功能是不是正确； 检查起动电池正极是否正确连接到紧急停机输入； 检查连线是否有开路。
起动成功后油压低报警	检查机油压力传感器及其连线。
起动成功后水温高报警	检查水温传感器及其连线。
运转中报警停机	根据 LCD 显示信息检查相关的开关及连线； 检查可编程输入口。
起动不成功	检查燃油回路及其连接线； 检查起动电池； 检查转速传感器及其连接线； 查阅发动机手册。
起动机没反应	检查起动机连接线； 检查起动电池。
机组运转但 ATS 不切换	检查 ATS； 检查控制器与 ATS 之间的连接线。
RS485 不能正常通信	检查连线； 检查 COM 端口设置是否正确； 检查 RS485 的 A 与 B 线是否接反； 检查 RS485 转换模块是否损坏； 检查 PC 机的通信端口是否损坏。
ECU 通信失败	检查连线 CAN 高，CAN 低极性； 检查 120 欧匹配电阻是否正确连接； 检查发动机类型选择是否正确； 检查控制器与发动机连线是否正确，输出口设置是否正确。
ECU 警告或停机	查阅报警屏获取信息； 如有具体报警内容，根据内容检查发动机； 如无具体报警内容，请根据 SPN 报警码查阅发动机手册获取信息。

SmartGen